Étude des Mouches et formes voisines entreprise sous les auspices de Sir Basil Zaharoff.

I. La fermentation du tas de fumier au service de la basse-cour dans la lutte contre les Mouches,

par M. E. Roubaud.

Les volatiles de basse-cour, les Poules en particulier, doivent être inscrits en premier lieu parmi les auxiliaires naturels de l'hygiéniste préoccupé de la lutte contre les Mouches dans les campagnes.

«Poultry will feed upon the larvae and pupae of *Musca domestica* which they may find in the stable yard and are sometimes of some service in this respect», écrit G. Hewitt dans son traité de la Mouche domestique[1].

C'est un fait de notion banale, en effet, que les volailles, friandes d'Insectes, trouvent dans les larves de cette Mouche, que leur dispensent à l'envi les tas de fumier, un appoint alimentaire notable au cours de l'été. Et cependant l'abondance même des Mouches dans les campagnes est là pour démontrer que la portée utile de cette intervention de la basse-cour est habituellement limitée et qu'un trop grand nombre de larves échappent à l'action destructrice des volailles.

On en comprend facilement les raisons : c'est que cette action ne peut s'exercer que superficiellement et non en profondeur, et que, de plus, les surfaces verticales et la base des tas de fumier lui sont inaccessibles dans les conditions ordinaires.

Les expériences que j'ai réalisées cet été, et dont le détail est donné ci-après, démontrent que l'on pourrait développer bien davantage le pouvoir larvicide des volailles, en adoptant pour le dépôt des fumiers un dispositif déterminant la concentration spontanée des larves sur une seule surface libre, le plus superficiellement possible. On y arrivera très simplement, comme nous allons le faire voir, en enserrant le tas de fumier entre des murs verticaux, sur une ou plusieurs de ses faces latérales. Les expériences montrent que l'action utile des volailles sera d'autant plus développée que le tas sera plus complètement enclos sur les côtés, le dispositif le meilleur

(1) Cambridge : University Press, 1914.

étant celui de la fosse ouverte, à parois verticales, dont les bords enserrent intégralement le tas de fumier.

Les expériences ont été réalisées avec du fumier de Cheval des écuries de l'Institut Pasteur. Ce fumier était prélevé sur le tas du jour, vers la fin de la journée, de manière à assurer sa large contamination par les Mouches. Il était brassé au cours du transport et des manipulations, avant d'entrer en expérience, de manière à répartir les pontes à peu près uniformément dans toute la masse.

Expérience I. — Trois tas de fumier, appuyés contre un mur vertical, sont disposés en plan incliné à 45 degrés de manière à offrir aux Poules une surface libre et d'accès facile. L'un de ces tas, *a*, de 1 m. c. 5, servant de témoin, est mis à l'abri de l'action des volailles qui s'opère sur les deux autres.

Le 2e tas, *b*, de 4 m. c. 5, a ses deux faces latérales à découvert, c'est-à-dire qu'il n'est enclos que sur une seule face, celle qui s'appuie au mur. Cette surface est double de l'ensemble des deux autres.

Le 3e tas, *c*, de 1 m. c. 5 comme le témoin, a comme lui ses deux faces latérales bordées de murs verticaux : il est donc enclos sur trois côtés.

Trois Poules ont été maintenues en permanence pendant six jours au contact de ces deux tas *b* et *c* sur lesquels elles allaient et venaient librement, sans recevoir d'autre nourriture que les larves de Mouches obtenues par leur grattage. Le septième jour les deux tas sont, comme le témoin, enclos de mousseline. Les Mouches adultes, à l'éclosion, sont soigneusement recueillies et dénombrées.

Le tas témoin *a* a produit 6,550 mouches;

Le tas *b*, de 4 m. c. 5, a produit 4,340 mouches;

Le tas *c*, de 1 m. c. 5, a produit 540 mouches.

La production relative en Mouches des trois lots peut être représentée par le graphique suivant (fig. 1, *a*, *b*, *c*), dans lequel le cubage du tas *b* a été ramené au cubage commun des deux autres.

Ce graphique fait ressortir l'efficacité deux fois plus grande de l'action des Poules sur le tas clos sur les côtés que sur le tas maintenu à découvert latéralement. Il permet également d'apprécier la valeur vraiment importante de l'action larvicide des Poules dans cette expérience.

L'expérience II complète la précédente dont elle renforce exactement les conclusions.

Expérience II. — Trois tas de fumier frais de Cheval de même volume (1 m. c. 5) et de même forme rectangulaire sont disposés : l'un *a'* librement à la surface du sol, ses quatre faces latérales étant à découvert suivant le mode habituel; le 2e, *b'*, enserré sur trois côtés entre des murs verticaux :

le 3e, *c'*, enclos sur ses quatre faces dans une fosse rectangulaire, ouverte supérieurement.

Deux Poules seulement ont agi sur l'ensemble des trois tas, dans les mêmes conditions que précédemment, pendant six jours; puis les tas ont été recouverts de mousseline, et les Mouches produites, recueillies et comptées.

Le lot *a'*, à l'air libre, a produit 9,680 Mouches;

Le lot *b'*, clos sur trois côtés, a produit 6,480 Mouches;

Le lot *c'*, clos sur quatre côtés, a produit 4,840 Mouches.

L'action des volailles a donc été d'autant plus efficace qu'elle s'est exercée sur un tas de fumier plus complètement enclos sur les côtés. Elle a été deux fois moins efficace sur le tas élevé à découvert que sur le fumier placé dans la fosse.

Le graphique (fig. 1, *a' b' c'*) permet d'apprécier clairement ces résultats.

Il résulte donc de ces expériences que plus le tas de fumier se trouve à découvert sur ses parties latérales, moins l'action des Poules à la partie supérieure peut être efficace. Ce résultat doit se comprendre comme intimement lié à l'action nuisible des gaz de la fermentation sur les larves de Mouches. Comme je l'ai précédemment montré[1], en effet, la larve de Mouche d'un tas de fumier de Cheval doit être considérée comme «vivant sur un volcan», en ce sens que les gaz à température élevée des parties profondes lui sont mortels. Elle évite leur action nuisible qui se manifeste vers 45 degrés C., en se localisant à la périphérie de la masse en fermentation soit à la partie supérieure, soit sur les côtés où, dans cette dernière condition, les volailles ne peuvent l'atteindre. L'occlusion des parties latérales du tas a pour effet de concentrer l'action défavorable des gaz chauds sur ces surfaces et d'y proscrire l'accès de l'air extérieur. Il en résulte du même coup le rassemblement des larves sur la seule surface où l'air extérieur parvient librement, c'est-à-dire la surface supérieure. Plus l'occlusion des parties latérales est complète, et plus la fermentation intérieure de la masse facilite ainsi l'intervention des volailles, en leur rendant d'autant plus accessible la provende recherchée[2].

Il faut conclure de ce que nous venons d'exposer que la disposition du fumier en tas élevés, à l'air libre ou dépassant largement le bord des fosses, disposition courante dans les campagnes, est la *plus mauvaise* pour l'exploitation des larves de Mouches par la basse-cour. Cette disposition ne permet aux volailles qu'une action larvicide très restreinte. Le dépôt du

[1] *Comptes rendus Acad. Sciences*, 13 septembre 1915.

[2] Le traitement chimique des fumiers pour la destruction des larves devra s'inspirer également des considérations qui précèdent. On y trouvera économie de matières et rendement plus sûr.

fumier dans des fosses ouvertes, peu profondes, mais à large surface, dont les parois enserrent complètement la masse en fermentation, sur ses parties latérales, permet de doubler au moins le rendement destructeur des volailles en larves de Mouches.

Ce rendement peut être considérable si l'on s'en rapporte aux chiffres donnés dans nos expériences. Dans l'expérience I, on voit par rapport au

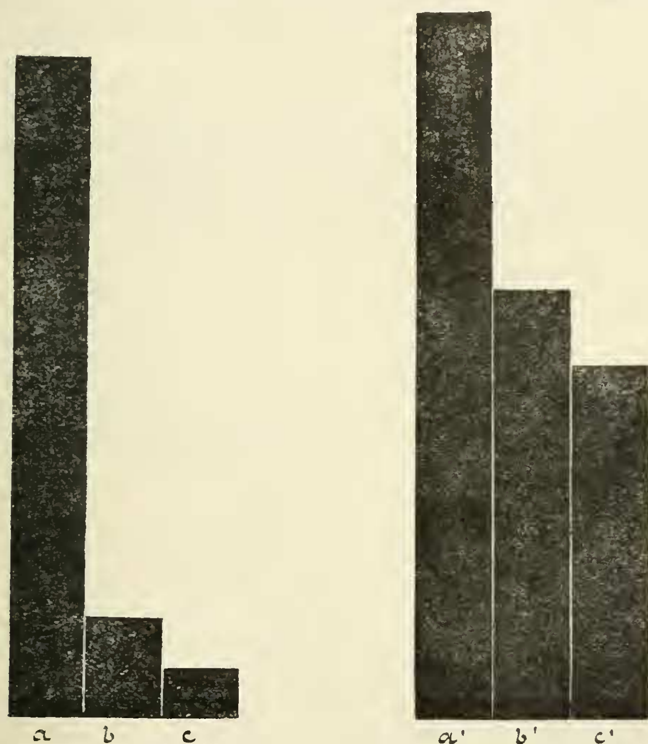


Fig. 1. — Production relative en mouches des différents lots de fumier, dans les deux expériences.

a, *b*, *c*, lots de l'Expérience I; *a'*, *b'*, *c'*, lots de l'Expérience II.

témoin que plus de 18,000 Mouches ont été détruites par trois Poules en l'espace de six jours, ce qui correspond sensiblement aux trois quarts de la production totale.

On peut estimer à plus d'un millier par jour le nombre de larves qui ont été détruites par une seule Poule, dans les premiers jours de la fermentation, sur des tas complètement circonscrits sur les côtés par de petits murs verticaux.

Ces chiffres laissent entrevoir tout l'intérêt qu'il y a à favoriser, par un agencement convenable des tas de fumier, l'heureuse intervention des volailles dans la lutte contre les Mouches. Cet intérêt se présente ici sous un double aspect : au point de vue supérieur de l'hygiène générale se trouve associé un point de vue économique réel dont l'importance sera sans doute, pour l'homme des campagnes, le principal considérant à faire valoir dans la question qui nous occupe. C'est que les larves de Mouches représentent, pour l'entretien de sa basse-cour, une ressource alimentaire de premier ordre et qu'il est sage de bien exploiter.

Des expériences actuellement encore en cours me permettront de démontrer, dans une note ultérieure, toute la valeur de cette production spontanée du tas de fumier pour le développement du poulailler rural, et partant, tout l'avantage qu'il y a à confondre ici, dans une même formule d'action anti-mouche, l'intérêt de l'hygiène et celui des éleveurs.